

## EUROPEAN PATENT OFFICE

### Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 60072153  
PUBLICATION DATE : 24-04-85

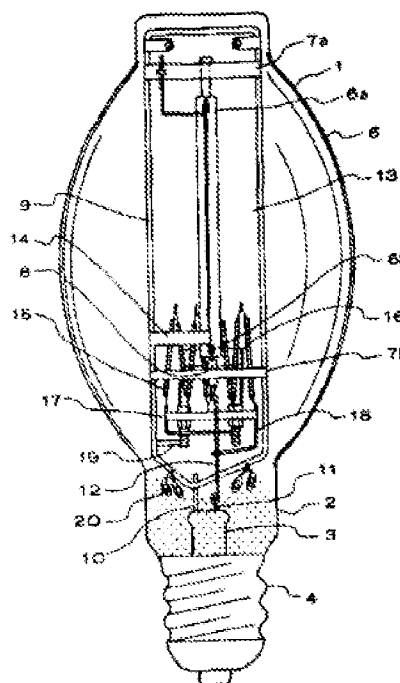
APPLICATION DATE : 28-09-83  
APPLICATION NUMBER : 58178145

APPLICANT : TOSHIBA CORP;

INVENTOR : KAWASHIMA KOZO;

INT.CL. : H01J 61/50

TITLE : HIGH PRESSURE SODIUM LAMP



**ABSTRACT :** **PURPOSE:** To prevent any explosion of an emission tube by using as at least a part of an inner lead wire a conductor wire which has a fuse function and in which its sectional area is maintained in a relation with the starting rare gas charged in the emission tube in accordance to a specified inequality.

**CONSTITUTION:** An internal lead wire 12 having a fuse function is formed by a conductive wire having a melting point of between  $800^{\circ}$  and  $2,000^{\circ}$ . When the sectional area of the conductive wire is supposed to be  $S(\text{mm}^2)$ , the lamp current is supposed to be  $I(\text{ampere})$  and the pressure of a starting rare gas charged in an emission tube 5 is supposed to be  $P(\text{Torr})$ , they are adjusted according to  $\log P \geq 0.4(VS) + 0.9$ .

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭60-72153

⑤ Int. Cl.<sup>4</sup>  
H 01 J 61/50識別記号 庁内整理番号  
7113-5C

④ 公開 昭和60年(1985)4月24日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑭ 発明の名称 高圧ナトリウムランプ

⑯ 特 願 昭58-178145

⑰ 出 願 昭58(1983)9月28日

⑱ 発 明 者 伊 藤 彰 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑲ 発 明 者 川 島 耕 三 横須賀市船越町1の201の1 東京芝浦電気株式会社横須賀工場内

⑳ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 川崎市幸区堀川町72番地

㉑ 代 理 人 弁 理 士 則 近 憲 佑 外1名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

高圧ナトリウムランプ

## 2. 特許請求の範囲

透光性セラミックスからなる発光管内に水銀とナトリウムおよび始動用希ガスを封入し、この発光管を一端に口金を被着した外管に収容してなる高圧ナトリウムランプにおいて、上記外管のステムから外管内に導入され上記発光管に接続される内部リード線の少なくとも一部が800℃以上2000℃以下の融点の導電線で構成されるとともに、この導電線の断面積をS(mm<sup>2</sup>)、ランプ電流をI(アンペア)、上記発光管内に封入された始動用希ガスの封入圧力をP(Torr)とした場合、

$$\log P \leq 0.4(I/S) + 0.9$$

を満足するようにしたことを特徴とする高圧ナトリウムランプ。

## 3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は高圧ナトリウムランプにおける発光管

の破裂防止技術に関する。

〔発明の技術的背景とその問題点〕

一般に高圧金属蒸気放電灯は、発光管自身で電流を制限する機能を持たないので、限流器としての安定器と組み合わせて使用される。安定器は、鉄心の上に絶縁被覆を施した金属線を多層に巻回したチョークコイルが多用され、その他コンデンサを並用したものなどが使用されている。

ところで安定器の寿命は通常8ないし10年とされており、寿命原因の多くは絶縁物の劣化による限流機能の低下である。特に高圧ナトリウムランプは始動電圧が高いため安定器またはランプの外管内に収容したパルス発生器から始動用高圧パルスを印加して起動させるようになっており、この高圧パルスのために、高圧水銀ランプやメタルハライドランプ等比べて安定器の絶縁物劣化を早める傾向にあり、かつ、劣化を始めた安定器を高圧パルスによつて強制的に絶縁破壊させることがある。

安定器が寿命末期あるいは他の原因で限流機能

を失うとランプには多大な電流が流れる。この結果、発光管に投与されるランプ入力が増加し、発光管内の封入物の圧力が急速に高まるため発光管が破裂し、さらに外管も破損させて、ランプ自身または破片が落下するなどが心配される。

このような危険を防止するため、「特開昭51-96186号公報」にみられるような手段が開発されている。すなわちこのものは外管のステムから口金のアイレット端子に至るリード線の一部にヒューズ機能をもつ導電線を使用したものであり、過電流が流れた場合に上記ヒューズ機能をもつ導電線が瞬時に溶断して発光管の破裂を防止したものである。

しかしながらこのようなヒューズ機能をもつ導電線を選定する場合には、単なる過電流に対する溶断性だけで判断することはできず、高圧ナトリウムランプにおいては発光管内に封入されている始動用希ガスのガス圧力との関係を考慮する必要がある。すなわち発光管に過電流が投与されると、発光管内の温度が急激に上昇し、これに伴って管

内のガス圧力も上昇する。このガス圧上昇に伴って発光管の管壁が耐え切れなくなるので、亀裂や破裂を生じるものである。そしてガス圧の上昇具合は、入力されるランプ電流の大きさと、封入されたガス圧との関係に左右される。ところが、高圧ナトリウムランプの始動用希ガスの封入圧力はランプ効率を決定する要因であるため、ランプ定格値により、また同一定格値であつても封入圧力を異らせる場合があり、したがってヒューズ機能は単に過電流値だけの溶断能力では選定できないものである。

#### 〔発明の目的〕

本発明は上述の事情にもとづきなされたもので、その目的とするところは、外管のステムから外管内に導入され発光管に接続される内部リード線の少なくとも一部に発光管内に封入された始動用希ガスと所定の関係をもつたヒューズ機能を有する導電線を使用し、ランプに過大電流が流れた場合に発光管の破裂を未然に防止することができる高圧ナトリウムランプを提供しようとするものである。

る。

#### 〔発明の概要〕

すなわち本発明は、外管のステムから外管内に導入され発光管に接続される内部リード線の少なくとも一部が800℃以上2000℃以下の融点の導電線で構成されるとともに、この導電線の断面積を $S(\text{mm}^2)$ 、ランプ電流を $I(\text{アンペア})$ 、発光管内の始動用希ガスの封入圧力を $P(\text{Torr})$ とした場合に

$$\log P \leq 0.4 \left( \frac{I}{S} \right) + 0.9$$

を満足するようにしたことを特徴とする。

#### 〔発明の実施例〕

以下本発明の一実施例を図面にもとづき説明する。

図において1は外管であり、ネック部2をステム3で閉封してある。このステム部には後述する口金4を被着してある。外管1に収容された発光管5は透光性セラミックスチューブからなり、両端内部に主電極6a、6bを対設してある。発光管5内には所定量の水銀とナトリウムおよび所定圧の

キセノンガス等の始動用希ガスが封入されている。発光管5は両端をホルダ7a、7bによつて支持されている。この場合、一方のホルダ7aは主電極6aと電気的に接続されているが、他方のホルダ7bは主電極6bに対して絶縁物8を介して支持している。上記ホルダ7a、7bは導電線兼用のサポート9に接続されており、このサポート9はステム3に封着したウエルズ10に溶接されている。なおステム3には他のウエルズ11も封着されており、このウエルズ11には内部リード線12を介して上記他の主電極6bが接続されている。

上記一方のホルダ7aには近接導体13の一端が遊動自在に支持されており、この近接導体13の他端はバイメタル片14を介してサポート9に支持されている。上記近接導体はランプ始動前に発光管5の外面に接触もしくは接近されており、ランプ点灯後には発光管5の発熱にもとづくバイメタル片14の熱変形により発光管5から離間される。

外管1内には始動装置としてフィラメント15

およびバイメタルスイッチ 16 が収容されている。すなわち 17 は絶縁台を示し、この絶縁台 17 にはフィラメント 15 が面形状に張架して支持されているとともにこのフィラメント 15 に対面してバイメタルスイッチ 16 が配設されている。フィラメント 15 の一端は接続線 18 を介して前述の内部リード線 12 に接続されているとともに他端はバイメタルスイッチ 16 の一端に接続されている。このバイメタルスイッチ 16 の他端は他の接続線 19 を介してサポート 9 に接続されている。したがって上記フィラメント 15 とバイメタルスイッチ 16 は第 2 図に示すように直列回路を構成しており、しかもこの直列回路は発光管 5 に対して並列に接続されている。なおバイメタルスイッチ 16 は常閉形スイッチである。内部リード線 12 はヒューズ機能を有しており、800℃以上2000℃以下の融点の導電線にて形成されているとともに、この導電線の断面積を  $S(\text{mm}^2)$ 、ランプ電流を  $I$  (アンペア) および発光管 5 内に封入された始動用希ガスの封入圧力を  $P$  (Torr) とした場合、

$$\log P \leq 0.4 \left( \frac{I}{S} \right) + 0.9 \dots (1)$$

を満足するように形成されている。

なお、第 1 図中 20… はゲッターである。またこのような構成の高圧ナトリウムランプは、第 2 図に示されるように、チョークコイル形安定器 21 を介して交流電源 22 に接続して使用される。

上記ヒューズ機能を有する内部リード線 12 の条件は本発明者らの実験により求められたものであり、以下実験について説明する。

#### 〔実験 1〕

ランプ電力  $W_L$  が 360 ワット定格値の高圧ナトリウムランプは、ランプ電圧  $V_L = 130$  ボルト、ランプ電流  $I = 3.3$  アンペアである。このランプを 400 ワット水銀ランプ用チョークコイル形安定器と組合せて点灯している時に、安定器を短絡させる実験を行った。この場合、以下の 3 つの現象が発生する。

(1) 発光管が電極先端部付近から中央部に亘って破裂する。

(2) 発光管の破裂と内部リード線 12 の熔断が同

時に発生する。

(3) 発光管の破裂が見られないが、内部リード線 12 の熔断が発生する。

安定器を使用せずにランプを直接電源に接続した場合、電源側のもつインダクタンス成分により外管内の始動装置の高電圧パルスによつてランプは始動するが、始動直後に上記 (1) ~ (3) の現象が発生する。このような実験結果から内部リード線 12 を発光管の破裂より早く熔断させることが可能であり、このことから発光管の破裂を防止できることが判る。

#### 〔実験 2〕

内部リード線 12 の材質をニッケル(Ni)とし、単線あるいは撚線にて断面積  $S(\text{mm}^2)$  を種々変えたランプを作り、安定点灯中に安定器を短絡する試験を行つてリード線の熔断と発光管の破裂具合を調べた。この結果は下表に示す。なお使用したランプは水銀ランプ用安定器適合形の 180 ワット、360 ワット、660 ワットで、いずれも始動用希ガスとしてキセノンガスを 250 Torr 封入したものである。

内部リード線の条件	形式	径 $\phi$	本数	断面積 $S(\text{mm}^2)$	180ワット		360ワット		660ワット	
					定格値 120V 1.9 A	果	定格値 130V 3.3 A	果	定格値 130V 5.9 A	果
					I/S		I/S		I/S	
単線	0.4	1	0.13	14.6	○	25.4	○	45.4	○	○
撚線	0.4	2	0.25	7.6	○	13.2	○	23.6	○	○
単線	0.75	1	0.44	4.3	○	7.5	○	13.4	○	○
撚線	0.4	4	0.50	3.8	○	6.6	○	11.8	○	○
単線	1.0	1	0.79	2.4	△	4.2	△	7.5	○	○
撚線	0.4	8	1.0	1.9	△	3.3	△	5.9	○	○
単線	1.2	1	1.1	1.7	×	2.9	×	5.2	○	○
撚線	0.4	12	1.5	1.3	×	2.2	×	3.9	○	○
単線	0.4	14	1.8	1.1	×	1.8	×	3.4	○	△

(サンフアルは各 5 本ずつ使用した)

○ 印 … リード線のみの熔断  
△ 印 … リード線の熔断と発光管の破裂が混在  
× 印 … 発光管の破裂

上記表の結果から、定格電力が大ワットになる程内部リード線の断面積  $S$  を大きくしても内部リード線の熔断のみでとどまる傾向が判る。これは過電流が流れた場合、内部リード線の発熱、熔断の速度と、発光管封入物の圧力上昇速度と、発光管に対する熱的衝撃の加わり方のバランスによつて発光管の破裂に至るか否かが決まることを示す。つまり、大ワットのランプは発光管形状を大きく設計するのが通例であり、同一過電流、同一封入ガス圧であつても大形の発光管は小形に比べて内圧上昇に時間がかかり、かつ発光管の単位面積当りの熱的衝撃も小さくなるので、発光管の破裂までには長時間を要することから、断面積の大きな内部リード線を使用してもこの内部リード線を先に熔断させてしまうことになると考えられる。

表の結果を同一レベルで評価するために内部リード線の電流密度、つまり  $I/S$  で評価すると、いづれのランプも  $I/S \geq 3.8$  の場合に内部リード線のみが熔断し、 $I/S = 3.8 \sim 2$  の場合に内部リード線熔断と発光管の破裂が混在し、かつ  $I/S < 2$

めである。そこでさらに180ワット、660ワットのランプでガス圧を変化させてリード線の熔断具合を調べたところ、〔実験2〕と同様に、大ワット程リード線熔断でとどまる線径が太くなることが判つた。

そこで電流密度  $I/S$  を用いて発光管が破裂や亀裂を発生せずに内部リード線のみが熔断する場合についてキセノンガス圧  $P$  (Torr) との関係を整理すると第3図のようになつた。第3図における線は  $\log P = 0.4 (I/S) + 0.9$  であり、この線よりも下方の領域が好ましい結果を生じる。したがつて内部リード線のみを熔断させるためには封入キセノンガス圧  $P$  (Torr) と電流密度  $I/S$  (アンペア/ $\text{mm}^2$ ) の関係を

$$\log P \leq 0.4 (I/S) + 0.9$$

に規制すれば良いことが判明した。

又、実施例に於ては内部リード線全体が上記式を満足する様な断面積を有する例が示されているが、内部リード線の一部が上記式を満足する様な断面積を有し内部リード線の他の部分がそれより

の場合に発光管の破裂が見られる。このことから  $I/S \geq 3.8$  の範囲に規制すべきであるといえる。

同様な実験を220ワット、940ワットのランプについて行い、いづれも  $I/S \geq 3.8$  であれば内部リード線の熔断だけでとどまることを確認した。

なお、内部リード線は通常の正常な使用状態で熔断してはならないので、周囲温度の高くなる器具内でランプを過負荷点滅寿命試験を行い、内部リード線温度や酸化進行状況を調べると、 $I/S < 2.0$  なら実用上問題がないことを確かめた。

### 〔実験3〕

〔実験1〕と同様の360ワット高圧ナトリウムランプにおいてキセノンのガス圧を50ないし500 (Torr) の範囲で変化させて〔実験1〕と同様な短絡試験を行つた。この結果、ガス圧が高くなる程、内部リード線の熔断でとどめようとすれば線径を小さくしなければならないことが判つた。この理由は、ガス圧が高い程過電流が流れた場合に発光管内のガス圧上昇が早く、したがつてより短時間で内部リード線を熔断させる必要があるた

大きい断面積を有した場合も同じ効果が得られる。

なお上記式はキセノンガス圧が50～500 Torr の範囲で得られたものであるが、キセノンガス圧が低いと立消電圧が高くなるとともにランプ効率の低下を招き、逆にキセノンガス圧が高くなるとランプ始動に要するパルス電圧が高くなつて始動性が低下することが判つており、実用的にはキセノンガス圧を100ないし350 Torr の範囲が望ましい。

また発光管に封入する始動用希ガスとしてキセノンガスに代えてキセノンとクリプトンとの混合ガス、ネオン、アルゴンの混合ガスを使用しても前述の式の範囲であれば内部リード線の熔断のみでとどまることを確認した。

さらに内部リード線の材質はニッケルばかりでなく、鉄、銅、アルミニウムあるいはこれらに添加物を加えたもの、もしくはこれらの合金等であつてもよく、これらの材質はいづれも融点が800℃以上2000℃以下である。融点が2000℃を超えるものは電気比抵抗が大きいので好ましくない。

また、融点が800℃未満の材質の場合、ランプ作動中のランプ内部品の温度は300℃ないし400℃程度になるため、寿命中における信頼性に欠ける。

#### 〔発明の効果〕

以上述べた通り本発明によると、ランプに過大電流が流れた場合に内部リード線が溶断して発光管の破裂を防止する。特に上記内部リード線は発光管内の始動用希ガスの封入圧力との関係においてヒューズ機能が規制されているため発光管に亀裂すら発生させない。

また本発明におけるヒューズ機能を有する内部リード線は、ステムから発光管に亘る全線を従来の内部リード線と交換して使用するので、従来の内部リード線と同様な接続作業によつて組立てが可能となり、一部分だけをヒューズと交換する場合に比べて作業工数が削減し、かつ接続箇所の接続信頼性も大となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

図面は本発明の一実施例を示し、第1図は高圧

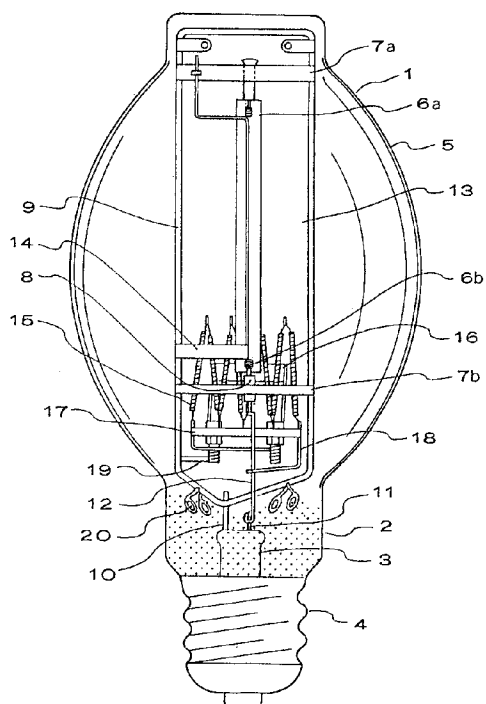
ナトリウムランプの全体を示す構成図、第2図は使用状態の回路図、第3図は特性図である。

1…外管、3…ステム、4…口金、5…発光管、  
6a、6b…主電極、12…内部リード線。

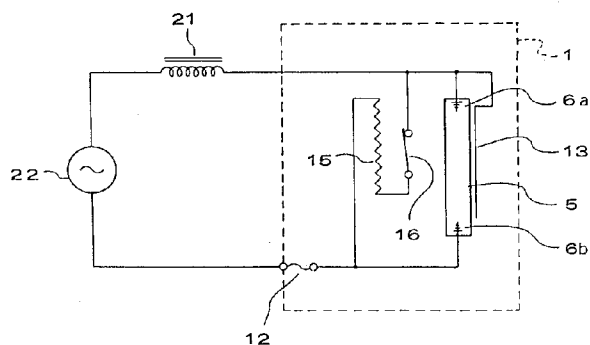
則近憲佑(ほか名)

出願人代理人 弁理士 齋 藤 武 彦

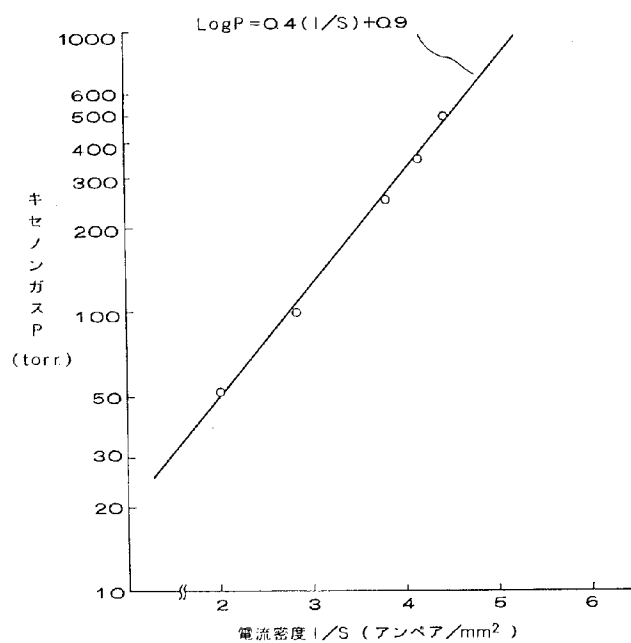
第 1 図



第 2 図



第 3 図



# 公開実用 昭和60— 72153

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑩ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報(U) 昭60-72153

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

④ 公開 昭和60年(1985)5月21日

A 01 G 7/00

7416-2B

審査請求 未請求 (全 頁)

⑭ 考案の名称 植物根用通水気抗

① 実 願 昭58-164537

② 出 願 昭58(1983)10月24日

⑫ 考 案 者 森 弘 喜 所沢市東狭山ヶ丘6丁目2795番地の17

① 出 願 人 森 弘 喜 所沢市東狭山ヶ丘6丁目2795番地の17



## 明 細 書

### 1. 考案の名称

植物根用通水気杭

### 2. 実用新案登録請求の範囲

(1) プラスチック、金属、木材、セメント、ガラス若しくはセラミック、あるいはこれらの適宜の組合せからなり、~~下側を~~くさび形とした~~杭状~~ 4多削除  
下端部を除き中空部を備えたパイプ状をなし、上端部において該中空部と外筒とが連通すると共に、通水気側壁を備えたことを特徴とする植物根用通水気杭。

(2) 前記通水気側壁は、前記杭の側面構造をなすと共に、土壤（土壤の代用物たる粉・粒体~~土~~を含む。以下同様。）は通過させず、かつ、空気及び水若しくは液肥は容易に通過させる程度の寸法の微小孔を多数備えたことを特徴とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の植物根用通水気杭。

(3) 前記通水気側壁は、前記杭の側面構造をなすと共に、数ミリないし数センチ~~程~~程度の寸法 1多削除

(1)



の微小孔を多数備えると共に、前記土壌は通過させず、かつ、空気及び水若しくは液肥は容易に通過させる程度の寸法の微小孔を多数備えたプラスチック、金属、若しくはセラミック、あるいはこれらの適宜の組合せからなる内装具（網状のものを含む。以下同様。）を該杭の内面に備えたことを特長とする実用新案登録請求の範囲第1項記載の植物根用通水気杭。

1号削除



### 3. 考案の詳細な説明

本考案は植物の根の<sup>近傍</sup>~~側面~~の土壌に打込んで使用する植物根用通水気杭に関する。

2号訂正



植物は、その根に十分な空気を供給してやることにより<sup>育</sup>~~成~~が促進されると言われている。

1号訂正

本考案は、十分な空気と水若しくは液肥を植物の根に供給することのできる構造が簡単で安価な、従来なかった有用な器具を提供するものである。



以下本考案の実施例につき、図面と共に説明する。



第 1 図は、本考案の第 1 の実施例における植物根用通水気杭 1 の縦断面図を示し、該杭 1 は、くさび形をした下端部 2 を除き中空部 3 を備えてパイプ状をなすと共に、上端部 4 において該中空部 3 は外気と連通した構造となっており、側壁 5 は前記土壌は通過させず、かつ、空気及び水若しくは液肥は容易に通過させる程度の寸法の微小孔を多数備えた構造となっている。



第 2 図は、本考案の第 2 の実施例における植物根用通水気杭 1 の縦断面図を示し、該杭 1 は、上記第 1 の実施例と同様、くさび形をした下端部 2 を除き中空部 3 を備えてパイプ状をなすと共に、上端部 4 において該中空部 3 は外気と連通した構造となっている。また側壁 5 は、上記第 1 の実施例と異なり、数ミリないし数センチ程度の寸法の小孔 7 を多数備えると共に、上記土壌は通過させず、かつ、空気及び水若しくは液肥は通過させる程度の寸法の微小孔 8 を多数備えた内装具 9 を該 1 の内面に備えた構造となっている。

また、杭 1 の材料は、プラスチック、金属、木



材、セメント、ガラス、若しくはセラミック、あるいはこれらの適宜の組合せからなっており、該内装具 9 の材料は、プラスチック、金属、若しくはセラミック、あるいはこれらの適宜の組合せからなっている。

以上、第 1 及び第 2 の実施例に示した構造の植物根用通水気杭 1 を植物の根の近傍の土壤に適宜の本徴打ち込み、該上端 4 を外気に露出させるとき、外気は該中空部 3 と、微小孔 6 若しくは微小孔 8 並びに小孔 7 とを通過して該杭 1 の周辺の土壤に侵入することにより近傍の植物根に空気を供給する作用をなすと共に、灌水時にあっては、該上端部 4 から水若しくは液肥を注入すれば、空気と同じ径路を経て水若しくは液肥が迅速に植物根に供給されるので植物の成育を著しく促進させる効果をもたらす。

また、第 2 の実施例にあっては、該微小孔 8 が目づまりをおこしたとき、<sup>(は該)</sup>内装具 9 を~~変換~~引き出して清掃してやれば、該杭 1 の機能を容易に復元させることができる。

2字加入  
2字削除





以上説明したように本考案によれば、構造が簡単、安価かつ有用な植物根用通水気杭を得ることができ、庭木、果樹、菜園、温室、鉢植など多方面に利用することができ、植物の成育を著しく促進することができる効果~~等~~をもたらす。

2号削除



#### 4. 図面の簡単な説明

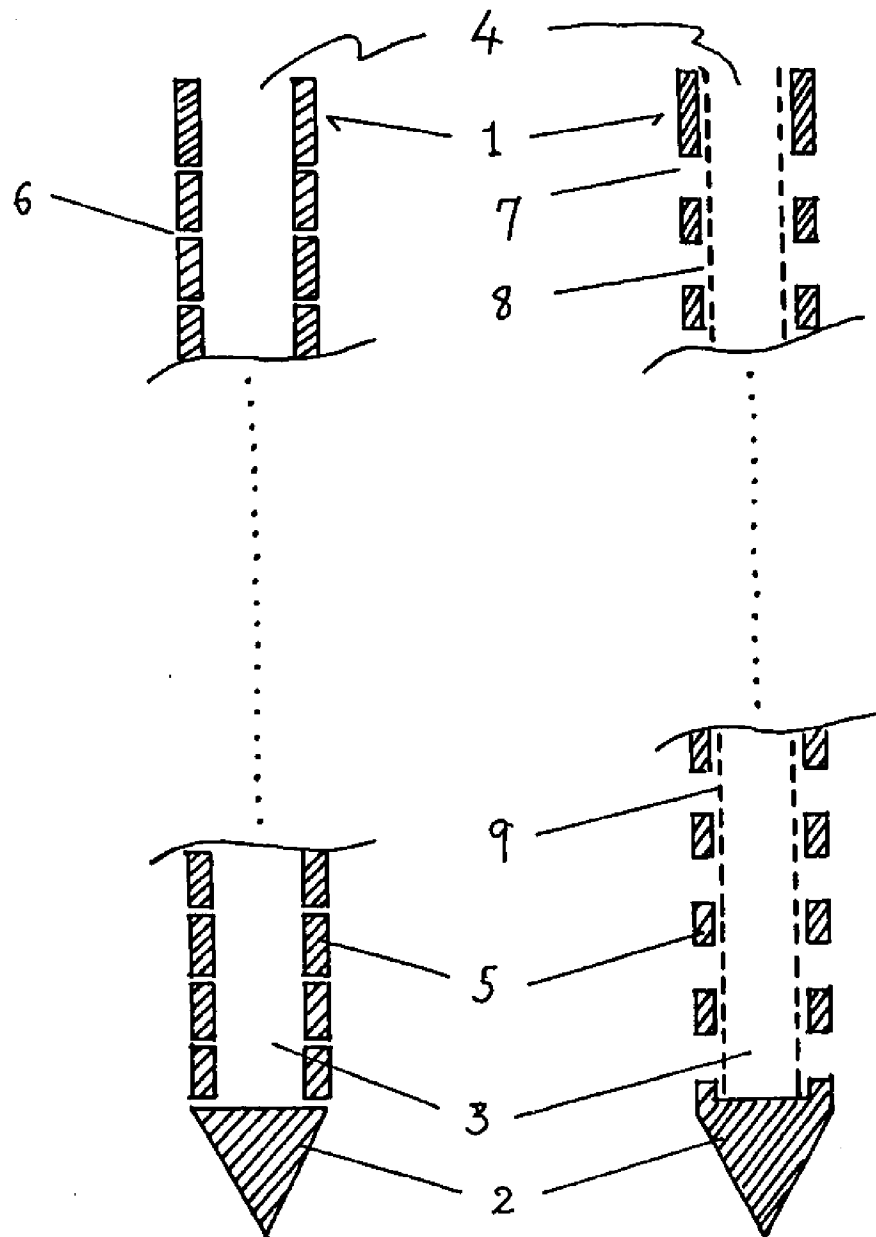
第1図は本考案の第1の実施例の植物根用通水気杭の縦断面図、第2図は同第2の実施例の植物根用通水気杭の縦断面図。

1……植物根用通水気杭、2……先端部、3……中空部、4……上端部、5……側壁、6……微小孔、7……小孔、8……微小孔、9……内装具。

実用新案登録出願人 森 弘喜

第 1 圖

第 2 圖



實用新案登録出願人 森 弘 喜

実開60-72153